



(12)

Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: 11 2015 002 022.5
(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/JP2015/061817
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 2015/166818
(86) PCT-Anmelddatum: 17.04.2015
(87) PCT-Veröffentlichungstag: 05.11.2015
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: 23.02.2017
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 24.12.2020

(51) Int Cl.: **F02N 11/00 (2006.01)**
B60K 6/485 (2007.10)
B60K 6/54 (2007.10)
B60W 20/00 (2016.01)
F02N 11/04 (2006.01)
F02N 11/08 (2006.01)
F02D 29/02 (2006.01)
B60W 10/08 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
2014-092254 28.04.2014 JP

(73) Patentinhaber:
Suzuki Motor Corporation, Hamamatsu-shi, Shizuoka-ken, JP

(74) Vertreter:
Fink Numrich Patentanwälte PartmbB, 80634 München, DE

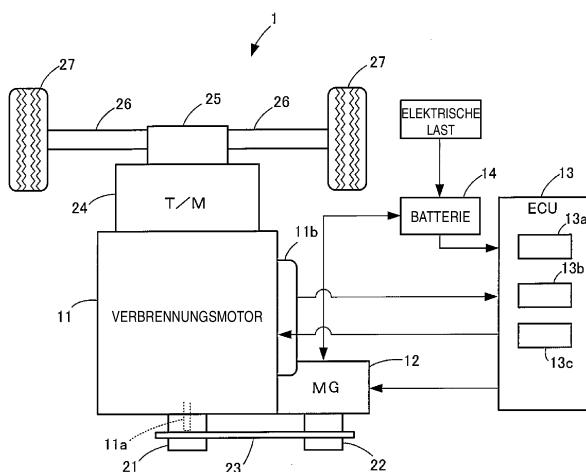
(72) Erfinder:
Harada, Shota, Hamamatsu-shi, Shizuoka-ken, JP

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2011 018 203	A1
US	2005 / 0 256 632	A1
JP	3 447 937	B2

(54) Bezeichnung: MOTORANLASSSTEUERVORRICHTUNG

(57) Hauptanspruch: Motoranlasssteuervorrichtung, umfassend:
einen Elektromotor (12), der einen Verbrennungsmotor (11) durch eine Leistungsabgabe des Elektromotors (12) rotiert; eine Batterie (14), die dem Elektromotor (12) elektrischen Strom zuführt; eine Ladebetrags-Detektionseinheit (13a), die einen Batterieladebetrag detektiert; und eine Anlasssteuereinheit (13c), die das Starten des Verbrennungsmotors (11) steuert, wobei die Anlasssteuereinheit (13c) den Verbrennungsmotor (11) startet, nachdem ein Fahrzeug zum Fahren für eine vorgegebene Zeit bei der Drehzahl des Verbrennungsmotors (11) veranlasst wurde, die durch die Leistungsabgabe des Elektromotors (12) bis zu einer ersten Drehzahl erhöht wird, und zwar unter der Bedingung, dass der Ladedektionsbetrag (J), der von der Ladebetrags-Detektionseinheit (13a) detektiert wird, gleich oder größer als ein erster Grenzwert ist, und wobei die Anlasssteuereinheit (13c) den Verbrennungsmotor (11) startet, nachdem die Drehzahl des Verbrennungsmotors (11) durch die Leistungsabgabe des Elektromotors (12) bis zu einer zweiten Drehzahl erhöht wurde, und zwar unter der Bedingung, dass der Ladedektionsbetrag (J) kleiner als der erste Grenzwert ist und gleich oder größer als ein zweiter Grenzwert ist, der kleiner als der erste Grenzwert ist.



Beschreibung**TECHNISCHES FACHGEBIET**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Motoranlasssteuervorrichtung, und insbesondere eine Motorsteueranlassvorrichtung, die einen Verbrennungsmotor durch einen Elektromotor startet, der von elektrischem Strom angetrieben wird, der von einer Batterie zugeführt wird.

STAND DER TECHNIK

[0002] Ein Motorgenerator (hier im Folgenden als Elektromotor bezeichnet), der sowohl als Motor als auch als Generator dient, ist bisher als ein Elektromotor bekannt, der als eine Antriebsquelle dient, um ein Fahrzeug zum Fahren zu veranlassen.

[0003] Die Druckschrift JP 3 447 937 B2 schlägt eine Steuervorrichtung vor, die in der Lage ist, in Reaktion auf einen Batterieladebetrag ein Fahrzeug mittels eines Elektromotors oder eines Verbrennungsmotors zum Fahren zu veranlassen.

[0004] In der Steuervorrichtung, die in der Druckschrift JP 3 447 937 B2 offenbart ist, wird, wenn der Batterieladebetrag gleich oder größer als ein vorgegebener Betrag ist, das Fahrzeug zur Bewegung und zum Fahren mittels einer vergleichsweise großen Leistungsabgabe von dem Elektromotor veranlasst. Wenn indes der Batterieladebetrag kleiner als der vorgegebene Betrag ist, wird der Verbrennungsmotor mittels einer vergleichsweise kleinen Leistungsabgabe des Elektromotors gestartet und das Fahrzeug wird zur Bewegung oder zum Fahren mittels der Leistungsabgabe des Verbrennungsmotors veranlasst.

[0005] Die Druckschrift DE 10 2011 018 203 A1 offenbart eine Motoranlasssteuervorrichtung mit einem Elektromotor, der einen Verbrennungsmotor durch eine Leistungsabgabe des Elektromotors rotiert, einer Batterie, die dem Elektromotor elektrischen Strom zuführt, sowie einer Ladebetrag-Detektionseinheit, die einen Batterieladebetrag detektiert. Die Motoransteuereinrichtung umfasst ferner eine Anlasssteuereinheit, die das Starten des Verbrennungsmotors steuert, wobei die Anlasssteuereinheit den Verbrennungsmotor bei einer Kriechfahrt beispielsweise dann startet, wenn der detektierte Batterieladebetrag einen Grenzwert unterschreitet.

[0006] Die Druckschrift US 2005/0256632 A1 offenbart eine Motoranlasssteuervorrichtung mit einem Elektromotor, der einen Verbrennungsmotor durch eine Leistungsangabe des Elektromotors rotiert, und einer Batterie, die dem Elektromotor elektrischen Strom zuführt. Die Motoranlasssteuervorrichtung steuert das Anlassen des Verbrennungsmotors basierend auf einem berechneten Faktor, der angibt,

wie sanft der Verbrennungsmotor gestartet werden soll.

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG **VON DER ERFINDUNG
ZU LÖSENDES PROBLEM**

[0007] Weil jedoch in der Steuervorrichtung, die in der Druckschrift JP 3 447 937 B2 offenbart ist, das Fahrzeug basierend auf dem vorgegebenen Batterieladebetrag mittels des Elektromotors oder des Verbrennungsmotors zum Fahren veranlasst wird, fährt das Fahrzeug nur mittels des Verbrennungsmotors, wenn der Batterieladebetrag kleiner als der vorgegebene Batterieladebetrag ist. Wenn ferner der vorgegebene Batterieladebetrag auf einen großen Wert festgesetzt ist, so wird das Fahrzeug selbst dann zum Fahren mittels des Verbrennungsmotors veranlasst, wenn das Fahrzeug mittels des Elektromotors fahren kann, obwohl der Batterieladebetrag kleiner als der vorgegebene Batterieladebetrag ist, und daher entsteht das Problem, dass der elektrische Strom der Batterie nicht effizient genutzt wird.

[0008] Die Erfindung wurde geschaffen, um die vorstehend beschriebenen Probleme zu lösen, und es ist ihre Aufgabe, eine Motoranlasssteuervorrichtung bereitzustellen, die in der Lage ist, effizient den elektrischen Strom einer Batterie zu nutzen.

MITTEL ZUR LÖSUNG DES PROBLEMS

[0009] Um die vorstehend beschriebenen Probleme zu lösen, ist gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung eine Motoranlasssteuervorrichtung bereitgestellt, umfassend: einen Elektromotor, der einen Verbrennungsmotor durch eine Leistungsabgabe des Elektromotors rotiert; eine Batterie, die dem Elektromotor elektrischen Strom zuführt; eine Ladebetrag-Detektionseinheit, die einen Batterieladebetrag detektiert; und eine Anlasssteuereinheit, die das Starten des Verbrennungsmotors steuert, wobei die Anlasssteuereinheit den Verbrennungsmotor startet, nachdem ein Fahrzeug zum Fahren für eine vorgegebene Zeit bei der Drehzahl des Verbrennungsmotors veranlasst wurde, die durch die Leistungsabgabe des Elektromotors bis zu einer ersten Drehzahl erhöht wird, und zwar unter der Bedingung, dass der Ladedetektionsbetrag, der von der Ladebetrag-Detektionseinheit detektiert wird, gleich oder größer als ein erster Grenzwert ist, und wobei die Anlasssteuereinheit den Verbrennungsmotor startet, nachdem die Drehzahl des Verbrennungsmotors durch die Leistungsabgabe des Elektromotors bis zu einer zweiten Drehzahl erhöht wurde, und zwar unter der Bedingung, dass der Ladedetektionsbetrag kleiner als der erste Grenzwert ist und gleich oder größer als ein zweiter Grenzwert ist, der kleiner als der erste Grenzwert ist.

[0010] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung kann die Anlasssteuereinheit den Verbrennungsmotor unmittelbar nach der Leistungsabgabe des Elektromotors starten, und zwar unter der Bedingung, dass der Ladedetektionsbetrag kleiner als der zweite Grenzwert ist.

[0011] Gemäß einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung kann die Motoranlasssteuervorrichtung ferner eine Luftpengen-Detektionseinheit umfassen, die eine Luftmenge innerhalb eines Ansaugrohrs detektiert, in dem Ansaugluft zirkuliert, die dem Verbrennungsmotor zuzuführen ist, wobei die Anlasssteuereinheit den Verbrennungsmotor startet, wenn die Luftmenge, die von der Luftpengen-Detektionseinheit detektiert wird, kleiner als eine vorgegebene Menge ist, nachdem der Verbrennungsmotor durch die Leistungsabgabe des Elektromotors rotiert wurde, und zwar unter der Bedingung, dass der Ladedetektionsbetrag kleiner als der erste Grenzwert ist und gleich oder größer als ein zweiter Grenzwert ist, der kleiner als der erste Grenzwert ist.

WIRKUNG DER ERFINDUNG

[0012] Gemäß dem ersten Aspekt startet die Anlasssteuereinheit den Verbrennungsmotor nach der Durchführung einer sog. EV-Kriechfahrt-Steuerung, und zwar unter der Bedingung, dass der Ladedetektionsbetrag gleich oder größer als ein erster Grenzwert ist, sie startet den Verbrennungsmotor nach der Durchführung eines sog. Antreibens, und zwar unter der Bedingung, dass der Ladedetektionsbetrag kleiner als der erste Grenzwert und gleich oder größer als ein zweiter Grenzwert ist, und sie startet den Verbrennungsmotor unter der Bedingung, dass der Ladedetektionsbetrag kleiner als der zweite Grenzwert ist. Daher wird die Anlasssteuerung der Anlasssteuereinheit basierend auf einer detaillierten Bedingung in Abhängigkeit des Ladedetektionsbetrags durchgeführt und der elektrische Strom der Batterie wird effizient genutzt.

[0013] Gemäß dem zweiten Aspekt startet die Anlasssteuereinheit den Verbrennungsmotor unmittelbar nach der Leistungsabgabe des Elektromotors, und zwar unter der Bedingung, dass der Ladedetektionsbetrag kleiner als der zweite Grenzwert ist. Daher wird die Anlasssteuerung der Anlasssteuereinheit basierend auf einer detaillierten Bedingung in Abhängigkeit des Ladedetektionsbetrags durchgeführt und der elektrische Strom der Batterie wird effizient genutzt.

[0014] Weil gemäß dem dritten Aspekt die Anlasssteuereinheit den Verbrennungsmotor startet, wenn die Luftmenge innerhalb des Ansaugrohrs, die von der Luftpengen-Detektionseinheit detektiert wird, kleiner als eine vorgegebene Menge ist, nachdem der Verbrennungsmotor durch die Leistungsabgabe des

Elektromotors rotiert wurde, und zwar unter der Bedingung, dass der Ladedetektionsbetrag kleiner als der erste Grenzwert und gleich oder größer als der zweite Grenzwert ist, der kleiner als der erste Grenzwert ist, ist es möglich, eine Vibration, die beim Anlassen des Verbrennungsmotors verursacht wird, zu reduzieren.

Figurenliste

Fig. 1 ist eine schematische Abbildung des Aufbaus einer Motoranlasssteuervorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung; und

Fig. 2 ist ein Flussdiagramm, das einen Steuervorgang der Motoranlasssteuervorrichtung gemäß der Ausführungsform der Erfindung veranschaulicht.

AUSFÜHRUNGSBEISPIEL(E) DER ERFINDUNG

[0015] Im Folgenden wird eine Motoranlasssteuervorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

Zuerst wird ein Aufbau beschrieben.

[0016] Die Motoranlasssteuervorrichtung gemäß der Ausführungsform der Erfindung ist in einem Fahrzeug 1 montiert. Wie in **Fig. 1** gezeigt, umfasst das Fahrzeug 1 einen Verbrennungsmotor 11, einen Elektromotor 12, eine Motorsteuereinheit 13 (im Folgenden als ECU bezeichnet) und eine Batterie 14. Das Fahrzeug 1 ist als ein sog. Hybridfahrzeug konfiguriert, das von zumindest einer der Leistungsquellen, die den Verbrennungsmotor 11 und den Elektromotor 12 umfassen, angetrieben wird.

[0017] Ferner umfasst das Fahrzeug 1 eine Kurbelwellen-Riemscheibe 21, die an einer Kurbelwelle 11a des Verbrennungsmotors 11 bereitgestellt ist, eine Elektromotor-Riemscheibe 22, die an einer (nicht gezeigten) Rotorwelle des Elektromotors 12 bereitgestellt ist, einen Riemen 23 und ein Getriebe (T/M) 24, das mit dem Verbrennungsmotor 11 verbunden ist. Ferner umfasst das Fahrzeug 1 ein Differentialgetriebe 25, das mit dem Getriebe 24 verbunden ist, rechte und linke Antriebswellen 26, die mit dem Differentialgetriebe 25 verbunden sind, und rechte und linke Antriebsräder 27.

[0018] In dieser Ausführungsform ist ein Mechanismus, wie z.B. eine Kupplung, der eine Leistungsabgabe überträgt oder unterbricht, nicht bei den Komponenten des Verbrennungsmotors 11, des Elektromotors 12, des Getriebes 24, des Differentialgetriebes 25, der rechten und linken Antriebswellen 26 und der linken und rechten Antriebsräder 27 bereitgestellt. Wenn der Elektromotor 12 angetrieben wird,

wird die Leistungsabgabe des Elektromotors **12** an die rechten und linken Antriebsräder 27 übertragen.

[0019] Der Verbrennungsmotor **11** ist beispielsweise als ein Viertaktverbrennungsmotor konfiguriert, der eine Serie von vier Taktten durchläuft, die einen Ansaugtakt, einen Verdichtungstakt, einen Arbeitstakt und einen Ausstoßtakt umfassen. Der Verbrennungsmotor **11** umfasst einen Ansaugkrümmer 11b. Der Ansaugkrümmer 11b ist mit einem Saugweg bereitgestellt, der Ansaugluft in den Verbrennungsmotor **11** einführt.

[0020] Der Elektromotor **12** ist als ein Motorgenerator (MG) konfiguriert, der als ein Motor als Antriebsquelle dient, um das Fahrzeug 1 zum Fahren zu veranlassen, und der als ein Generator zum Aufladen der Batterie **14** durch das Erzeugen elektrischen Stroms dient. Der Elektromotor **12** umfasst einen Rotor, eine Rotorwelle und einen Stator, die in den Zeichnungen nicht dargestellt sind, und er wird durch elektrischen Strom angetrieben, der von der Batterie **14** zugeführt wird.

[0021] Der Riemen 23 ist um die Elektromotor-Riemscheibe 22 und die Kurbelwellen-Riemscheibe 21 gewickelt, und die Leistung des Elektromotors **12** wird auf die Kurbelwelle 11a des Verbrennungsmotors **11** mittels der Elektromotor-Riemscheibe 22, der Kurbelwellen-Riemscheibe 21 und des Riemens 23 übertragen.

[0022] Die ECU **13** ist als Mikrocomputer konfiguriert. Der Mikrocomputer umfasst eine CPU (Central Processing Unit, zentrale Recheneinheit), einen RAM (Random Access Memory, Direktzugriffsspeicher), einen ROM (Read Only Memory, Festwertspeicher), einen Flash-Speicher, einen Eingangsanschluss, einen Ausgangsanschluss und ein Netzwerkmodul. Ferner kann das Netzwerkmodul mit den anderen elektronischen Steuereinheiten, wie der elektronischen Getriebesteuereinheit, über einen CAN (Controller Area Network) kommunizieren.

[0023] Die ECU **13** führt einen Berechnungsprozess basierend auf einem in dem ROM gespeicherten Programm oder darin gespeicherten Daten durch. Wenn beispielsweise die ECU **13** einen Zustand detektiert, in dem ein Gaspedal nicht betätigt wird, während das Fahrzeug 1 fährt, wird eine Kraftstoffzufuhr-Unterbrechungssteuerung durchgeführt, bei der die Einspritzung eines Kraftstoffs in den Verbrennungsmotor **11** unterbrochen wird. Wenn hingegen die Fahrzeuggeschwindigkeit abnimmt, so dass eine Bedingung, die notwendig für einen Leerlaufstopp ist, erfüllt ist, tritt der Verbrennungsmotor **11** in einen Leerlaufstopp-Zustand ein.

[0024] Die ECU **13** erzeugt in dem Elektromotor **12** Leistung, indem während der Kraftstoffzufuhr-Unter-

brechungssteuerung elektrischer Strom von der Batterie **14** zugeführt wird, während sie ausgelöst wird, wenn eine Bremse in dem Leerlaufstopp-Zustand nicht betätigt wird. Weil die Leistung, die von dem Elektromotor **12** erzeugt wird, über die Elektromotor-Riemscheibe 22, den Riemen 23 und die Kurbelwellen-Riemscheibe 21 auf die Kurbelwelle 11a übertragen wird, wird das Antreiben des Verbrennungsmotors **11** durchgeführt.

[0025] Die auf die Kurbelwelle 11a übertragene Leistung wird dem Getriebe 24 zugeführt und über das Differentialgetriebe 25 und die rechten und linken Antriebswellen 26 auf die rechten und linken Antriebsräder 27 übertragen.

[0026] Eine Ladebetrags-Detektionseinheit **13a** ist konfiguriert als ein Sensor, z.B. als ein (nicht gezeigter) Stromsensor, der einen Strom detektiert, der von oder zu der Batterie **14** fließt, oder als ein (nicht gezeigter) Spannungssensor, der eine Klemmenspannung der Batterie **14** detektiert. Die Ladebetrags-Detektionseinheit **13a** detektiert einen Stromladezustand (SOC: State Of Charge, Ladezustand) der Batterie **14**, eine sog. Stromrestkapazität, als ein Ladedetektionsbetrug (im Folgenden als Ladedetektionsbetrug **J** bezeichnet), und zwar basierend auf einem Detektionswert, der von dem Sensor detektiert wird.

[0027] Eine Luftmengen-Detektionseinheit **13b** ist als ein Sensor konfiguriert, z.B. als ein Luftmengensensor, der eine Luftmenge detektiert, während dieser in dem Saugweg eines (nicht gezeigten) Ansaugrohrs bereitgestellt ist, und diese wird verwendet, um die Luftmenge in dem Ansaugrohr zu detektieren.

[0028] Eine Anlasssteuereinheit **13c** ist konfiguriert, den Verbrennungsmotor **11** zu starten, nachdem das Fahrzeug 1 zum Fahren veranlasst wurde, indem der Verbrennungsmotor durch die Leistungsabgabe des Elektromotors **12** mit einer ersten Drehzahl rotiert wird, unter der Bedingung, dass der Ladedetektionsbetrug **J**, der von der Ladebetrags-Detektionseinheit **13a** detektiert wird, gleich oder größer als ein vorgegebener erster Grenzwert wird.

[0029] In dieser Ausführungsform ist die Anlasssteuereinheit **13c** konfiguriert, den Verbrennungsmotor **11** zu starten, nachdem das Fahrzeug 1 zum Fahren für eine vorgegebene Zeit **tmax** bei niedriger Geschwindigkeit veranlasst wurde, während das Gaspedal in einer sog. EV-Kriechfahrt-Steuerung nicht betätigt wird, wenn, wie unten beschrieben, eine Bedingung eines Schemas A mit einer Vielzahl von Bedingungen erfüllt ist, die eine Bedingung umfasst, bei der der Ladedetektionsbetrug **J** gleich oder größer als der vorgegebene erste Grenzwert wird.

[0030] Der erste Grenzwert zeigt einen Wert an, der im Vorhinein als ein Minimalladebetrug der Batterie

14 festgesetzt wurde, der die EV-Kriechfahrt-Steuerung ermöglicht. Die erste Drehzahl des Verbrennungsmotors zeigt die Minimaldrehzahl des Verbrennungsmotors an, die die EV-Kriechfahrt-Steuerung ermöglicht.

[0031] Die Bedingung aus dem Schema A umfasst insbesondere die Bedingungen A1 bis A6, die im Folgenden beschrieben werden.

[0032] Die Bedingung A1 ist eine Bedingung, bei der eine in dem Fahrzeug 1 montierte Klimaanlage ausgeschaltet ist. Die Bedingung A2 ist eine Bedingung, bei der der Ladedetektionsbetrag **J** gleich oder größer als der erste Grenzwert wird. Die Bedingung A3 ist eine Bedingung, bei der die Temperatur des Kühlwassers, das den Verbrennungsmotor **11** kühlt, gleich oder größer als ein vorgegebener Grenzwert wird. Die Bedingung A4 ist eine Bedingung, bei der die Temperatur des Automatikgetriebeöls (ATF: Automatic Transmission Fluid) als Arbeitsöl des Getriebes 24 gleich oder größer als ein vorgegebener Grenzwert wird.

[0033] Ferner ist die Bedingung A5 eine Bedingung, bei der eine Straßenoberfläche, auf der das Fahrzeug 1 fährt, um einen vorgegebenen Grenzwert oder weniger geneigt ist. Die Bedingung A6 ist eine Bedingung, bei der die elektrische Last des Fahrzeugs 1 gleich oder kleiner als ein vorgegebener Grenzwert wird. Diese festen Grenzwerte sind im Vorhinein derart festgesetzt, dass sie für die entsprechenden Bedingungen geeignet sind.

[0034] Die Bedingung A1 und die Bedingung A2 sind als die Lasten angenommen, die auf den Elektromotor **12** aufgebracht werden, wenn die EV-Kriechfahrt-Steuerung des Fahrzeugs 1 oder die Anlass Unterstützungs-Steuerung des Verbrennungsmotors **11** durchgeführt werden, und sie sind derart festgesetzt, um einen Zustand zu vermeiden, in dem die EV-Kriechfahrt-Steuerung oder die Anlass Unterstützungs-Steuerung nicht ausreichend durchgeführt werden.

[0035] Die Bedingung A3 und die Bedingung A4 sind unter Berücksichtigung eines Zustands festgesetzt, in dem die Reibung innerhalb des Verbrennungsmotors **11** oder des Getriebes 24 abnimmt, wenn die Temperatur des Kühlwassers oder des Automatikgetriebeöls hoch ist, so dass die in der EV-Kriechfahrt-Steuerung oder der Anlass Unterstützungs-Steuerung auf den Elektromotor **12** aufgebrachte Last abnimmt.

[0036] Die Bedingung A5 ist festgesetzt, um eine Sorge zu vermeiden, dass die EV-Kriechfahrt-Steuerung oder die Anlass Unterstützungs-Steuerung nicht ausgeführt werden können, aufgrund der Last, die auf den Elektromotor **12** aufgebracht wird und die ansteigt, wenn die EV-Kriechfahrt-Steuerung in einem

Bergauffahr-Fall durchgeführt wird, in welchem eine Straßenoberfläche um einen vorgegebenen Grenzwert oder mehr geneigt ist.

[0037] Ferner ist die Bedingung A6 festgesetzt, um einen übermäßigen elektrischen Stromverbrauch von der Batterie **14** zu verhindern, so dass der Ladebetrag der Batterie **14** nicht unzureichend oder verschlechtert ist. Das heißt, wenn die EV-Kriechfahrt-Steuerung oder die Anlass Unterstützungs-Steuerung von der Anlasssteuereinheit **13c** durchgeführt wird, wenn die elektrische Last des Fahrzeugs 1 gleich oder größer als ein vorgegebener Grenzwert ist, wird eine Last, die von der EV-Kriechfahrt-Steuerung oder der Anlass Unterstützungs-Steuerung verursacht wird, zusätzlich zu der elektrischen Last auf die Batterie **14** aufgebracht, und daher ist der Ladezustand der Batterie **14** unzureichend oder verschlechtert.

[0038] Die Bestimmung, ob die elektrische Last gleich oder kleiner als der vorgegebene Grenzwert ist, wird auf solche Art und Weise durchgeführt, dass der elektrische Strom, der von der Batterie **14** bei dem Betrieb der Komponenten, die mit der Batterie **14** verbunden sind und von dieser elektrischen Strom erhalten, zur Verfügung gestellt wird, von beispielsweise einem Sensor, wie einem Stromsensor, detektiert wird und ein Detektionswert wird mit einem Referenzwert verglichen.

[0039] Ferner ist die Anlasssteuereinheit **13c** konfiguriert, den Verbrennungsmotor **11** zu starten, nachdem die Drehzahl des Verbrennungsmotors **11** mittels der Leistungsabgabe von dem Elektromotor **12** bis zu einer vorgegebenen Drehzahl erhöht wurde, und zwar unter der Bedingung, dass der Ladedetektionsbetrag **J** kleiner als der erste Grenzwert wird und gleich oder größer als ein vorgegebener zweiter Grenzwert wird, der kleiner als der erste Grenzwert ist.

[0040] Der zweite Grenzwert ist ein Wert, der im Vorhinein als der Referenz-Ladedetektionsbetrag **J** festgesetzt wurde, der die Anlass Unterstützungs-Steuerung ermöglicht. In dieser Ausführungsform ist die Anlasssteuereinheit **13c** konfiguriert, die Anlass Unterstützungs-Steuerung durchzuführen, wenn eine Bedingung eines Schemas B mit einer Vielzahl von Bedingungen erfüllt ist, die eine Bedingung umfasst, bei der der Ladedetektionsbetrag **J** kleiner als der erste Grenzwert wird und gleich oder größer als der vorgegebene zweite Grenzwert wird, der kleiner als der erste Grenzwert ist, wie im Folgenden beschrieben wird.

[0041] Insbesondere soll die Anlass Unterstützungs-Steuerung den Verbrennungsmotor **11** durch die Leistungsabgabe von dem Elektromotor **12** starten, nachdem ein Antriebsvorgang durchgeführt wurde, bei dem die Drehzahl des Verbrennungsmotors **11** bis zu

einer zweiten Drehzahl erhöht wird, die im Wesentlichen einer Motorleerlauf-Drehzahl entspricht, bis der Druck innerhalb des Ansaugkrümmers 11b des Verbrennungsmotors **11** einen vorgegebenen Wert erreicht.

[0042] Der Druck innerhalb des Ansaugkrümmers 11b wird durch einen Unterdrucksensor detektiert, der einen Unterdruck innerhalb des Ansaugkrümmers 11b detektiert.

[0043] Weil der Druck innerhalb des Ansaugkrümmers 11b proportional zu der Luftmenge innerhalb des Ansaugkrümmers 11b ist, kann die Anlasssteuereinheit **13c** die Anlassunterstützungs-Steuerung basierend auf der von dem Luftpengensensor detektierten Luftmenge anstatt basierend auf dem Druck innerhalb des Ansaugkrümmers 11b durchführen. Das heißt, die Anlasssteuereinheit **13c** kann den Verbrennungsmotor **11** durch die Leistungsabgabe von dem Elektromotor **12** starten, nachdem der Antreibvorgang durchgeführt wurde, bei dem die Drehzahl des Verbrennungsmotors **11** bis zu der zweiten Drehzahl gesteigert wird, die im Wesentlichen der Motorleerlauf-Drehzahl entspricht, bis die Luftmenge innerhalb des Ansaugkrümmers 11b des Verbrennungsmotors **11** einen vorgegebenen Wert erreicht.

[0044] Die Bedingung des Schemas B umfasst insbesondere eine Bedingung B1, die Bedingung A3, die Bedingung A4, die Bedingung A5 und die Bedingung A6. Die Bedingung B1 ist eine Bedingung, bei der der Ladedetektionsbetrag **J** gleich oder größer als ein vorgegebener Grenzwert wird, der die Anlassunterstützungs-Steuerung ermöglicht.

[0045] Die Bedingung des Schemas B umfasst nicht die Bedingung A1 als eine Bedingung des Schemas A. Bei dem Leerlaufstop, bei dem der Verbrennungsmotor gestoppt wird, wenn eine vorgegebene Bedingung erfüllt ist, nimmt die Betriebsstärke der Klimaanlage, d.h. der Grad der Kühlung oder des Heizens, ab und daher nimmt die auf die Batterie **14** aufgebrachte Last im Verhältnis ab. Dementsprechend muss die Bedingung A1 nicht in der Bedingung des Schemas B enthalten sein. Weil ferner die Anlassunterstützungs-Steuerung basierend auf der Bedingung des Schemas B durchgeführt wird, während die Betriebsstärke der Klimaanlage klein ist, muss die Bedingung A1 nicht in der Bedingung des Schemas B enthalten sein.

[0046] Bei der Anlassunterstützungs-Steuerung basierend auf der Bedingung des Schemas B, ist die Betriebsstärke der Klimaanlage so klein wie möglich niedergehalten, selbst wenn die Klimaanlage betrieben wird, und die Anlassunterstützungs-Steuerung wird basierend auf der Bedingung des Schemas B durchgeführt. Weil die Last auf dem Elektromotor **12** relativ

klein ist, muss daher die Bedingung des Schemas B die Bedingung A1 nicht enthalten.

[0047] Die Anlasssteuereinheit **13c** startet mittels der Leistungsabgabe des Elektromotors **12** den Verbrennungsmotor **11** unter der Bedingung, dass der Ladedetektionsbetrag **J** kleiner als der zweite Grenzwert ist. Insbesondere startet die Anlasssteuereinheit **13c** den Verbrennungsmotor **11** mittels der Leistungsabgabe des Elektromotors **12**, wenn eine Bedingung eines Schemas C erfüllt ist, die eine Bedingung ist, bei der die Bedingung des Schemas A und die Bedingung des Schemas B nicht erfüllt sind, und sie nimmt unmittelbar die Kraftstoffeinspritzung in einen Zylinder wieder auf.

[0048] Die Anlasssteuereinheit **13c** ist konfiguriert, mittels der Leistungsabgabe von der Batterie **14** den Verbrennungsmotor **11** zu starten, unter der Bedingung, dass die Luftmenge innerhalb des Ansaugrohrs, die von der Luftpengen-Detektionseinheit **13b** detektiert wird, kleiner als eine vorgegebene Menge ist.

[0049] Die Batterie **14** ist als eine bekannte Sekundärzelle konfiguriert, wie z.B. einem Bleiakkumulator oder einer Lithium-Ionen-Batterie, die elektrischen Strom verschiedenen elektrischen Lasten des Fahrzeugs 1 oder Komponenten, wie dem Elektromotor **12**, zuführt und die in einer sequentiellen Reihenfolge geladen oder entladen wird.

[0050] Das Getriebe 24 ist als eine Getriebeeinheit konfiguriert, die die Kraft, die durch den Verbrennungsmotor **11** erzeugt wird, ändert und die eine Vielzahl von (nicht gezeigten) Planetengetriebebaugruppen, eine (nicht gezeigte) Kupplung oder eine Vielzahl von ineinandergrifenden Reibungskomponenten, die eine Bremsvorrichtung darstellen, umfasst. Das Getriebe 24 stellt ein Übersetzungsverhältnis des Getriebes 24 ein, indem eine gewünschte Getriebestufe ausgebildet wird, während es die ineinandergrifenden Reibungsbauteile in Reaktion auf das Arbeitsöl, das von einer (nicht gezeigten) Hydrauliksteuervorrichtung zugeführt wird, ändert.

[0051] Das Getriebe 24 ist konfiguriert, beispielsweise jede Getriebestufe von sechs Vorwärtsgtriebe-stufen, die eine erste bis zu einer sechsten Getriebestufe umfassen, und von einer Rückwärtsgtriebebestufe auszubilden. Die durch das Getriebe 24 geänderte Kraft wird zu dem Differentialgetriebe 25 übertragen.

[0052] Das Differentialgetriebe 25 steht mit der linken und rechten Antriebswelle 26 im Eingriff und die Kraft, die von der Ausgangswelle des Getriebes 24 zugeführt wird, wird von der rechten und linken Antriebswelle 26 auf das rechte und linke Antriebsrad 27 übertragen.

[0053] Als Nächstes wird der Betrieb in der Motoranlasssteuerung der Motoranlasssteuervorrichtung der Ausführungsform unter Bezugnahme auf die **Fig. 2** beschrieben.

[0054] Zuerst bestimmt die ECU **13**, ob die Leerlaufstopp-Steuerung des Verbrennungsmotors **11** durchgeführt wird (Schritt S11). Wenn die ECU **13** bestimmt, dass die Leerlaufstopp-Steuerung des Verbrennungsmotors **11** nicht durchgeführt wird, beendet die ECU den Vorgang. Wenn die ECU **13** bestimmt, dass die Leerlaufstopp-Steuerung des Verbrennungsmotors **11** durchgeführt wird, bestimmt die ECU, ob eine (nicht gezeigte) Bremse des Fahrzeugs 1 nicht betätigt wird (Schritt S12).

[0055] Wenn die ECU **13** in Schritt S12 bestimmt, dass die Bremse nicht betätigt wird, erfasst die ECU Detektionsinformationen, wie den Ladezustand oder das Temperaturmaß der Batterie **14**, die von den Sensoren detektiert werden, und wie das Maß der elektrischen Last, das auf die Batterie **14** aufgebracht wird (Schritt S13).

[0056] Nachfolgend bestimmt die ECU **13** basierend auf den erfassten Detektionsinformationen, ob die Bedingung des Schemas A erfüllt ist (Schritt S14). Das heißt, die ECU **13** bestimmt, ob alle Bedingungen A1 bis A6 erfüllt sind.

[0057] Wenn die ECU **13** bestimmt, dass die Bedingung des Schemas A erfüllt ist, startet die ECU den Antrieb des Elektromotors **12**, um den Verbrennungsmotor **11** zu rotieren, und sie beginnt, die Zeit zu zählen (Schritt S21). Nachfolgend bestimmt die ECU **13**, ob ein (nicht gezeigtes) Gaspedal des Fahrzeugs 1 betätigt wird (Schritt S22).

[0058] Wenn die ECU **13** bestimmt, dass das Gaspedal des Fahrzeugs 1 betätigt wird, nimmt die ECU die Kraftstoffeinspritzung des Verbrennungsmotors **11** wieder auf (Schritt S17) und beendet den Vorgang. Wenn die ECU **13** bestimmt, dass das Gaspedal des Fahrzeugs 1 nicht betätigt wird, bestimmt die ECU, ob es eine zwingende Motoranlassaufforderung gibt, bei der ein Anlassschalter des Verbrennungsmotors **11** angeschaltet wird (Schritt S23).

[0059] Wenn die ECU **13** bestimmt, dass es eine zwingende Anlassaufforderung gibt, nimmt die ECU die Kraftstoffeinspritzung des Verbrennungsmotors **11** wieder auf (Schritt S17), so dass der Verbrennungsmotor gestartet wird, und sie beendet den Vorgang. Wenn die ECU **13** bestimmt, dass es keine zwingende Motoranlassaufforderung gibt, bestimmt die ECU, ob die fortlaufende Zeit t seit dem Start der Zeitzählung die maximale Zeit t_{max} der EV-Kriechfahrt-Steuerung überschreitet (Schritt S24).

[0060] Wenn die ECU **13** bestimmt, dass die fortlaufende Zeit t nicht die maximale Zeit t_{max} überschreitet, kehrt die ECU zu den Prozessen des Schritts der Bestimmung, ob das Gaspedal des Fahrzeugs 1 betätigt wird (Schritt S22), zurück. Wenn die ECU **13** bestimmt, dass die fortlaufende Zeit t die Maximalzeit t_{max} überschreitet, nimmt die ECU die Kraftstoffeinspritzung des Verbrennungsmotors **11** wieder auf (Schritt S17), um den Verbrennungsmotor zu starten, und beendet den Vorgang.

[0061] Wenn die ECU **13** in Schritt S14 bestimmt, dass die Bedingung des Schemas A nicht erfüllt ist, bestimmt die ECU, ob die Bedingung des Schemas B erfüllt ist (Schritt S15). Das heißt, die ECU **13** bestimmt, ob alle der Bedingung B1 und der Bedingungen A3 bis A6 erfüllt sind.

[0062] Wenn die ECU **13** bestimmt, dass die Bedingung des Schemas B erfüllt ist, startet die ECU den Antrieb des Elektromotors **12**, um den Verbrennungsmotor **11** zu rotieren (Schritt S31). Nachfolgend bestimmt die ECU **13**, ob das Gaspedal des Fahrzeugs 1 betätigt wird (Schritt S32).

[0063] Wenn die ECU **13** bestimmt, dass das Gaspedal des Fahrzeugs 1 betätigt wird, nimmt die ECU die Kraftstoffeinspritzung des Verbrennungsmotors **11** wieder auf (Schritt S17) und beendet den Vorgang. Wenn die ECU **13** bestimmt, dass das Gaspedal des Fahrzeugs 1 nicht betätigt wird, bestimmt die ECU **13**, ob es eine zwingende Motoranlassaufforderung gibt, bei der der Anlassschalter des Verbrennungsmotors **11** angeschaltet wird (Schritt S33). Wenn die ECU **13** bestimmt, dass es eine zwingende Anlassaufforderung gibt, nimmt die ECU die Kraftstoffeinspritzung des Verbrennungsmotors **11** wieder auf (Schritt S17), um den Verbrennungsmotor zu starten, und beendet den Vorgang.

[0064] Wenn die ECU **13** bestimmt, dass es keine zwingende Motoranlassaufforderung gibt, bestimmt die ECU, ob ein Druck p innerhalb des Ansaugkrümmers **11b** des Verbrennungsmotors **11** gleich oder kleiner als ein Druck p_{th} ist, der die Kraftstoffeinspritzung ermöglicht (Schritt S34). Wenn die ECU **13** bestimmt, dass der Druck p nicht gleich oder kleiner als der Druck p_{th} ist, bestimmt die ECU **13** erneut, ob das Gaspedal des Fahrzeugs 1 betätigt wird (Schritt S32). Wenn die ECU **13** bestimmt, dass der Druck p gleich oder kleiner als der Druck p_{th} ist, nimmt die ECU die Kraftstoffeinspritzung des Verbrennungsmotors **11** wieder auf (Schritt S17), um den Verbrennungsmotor zu starten, und beendet den Vorgang.

[0065] Wenn die ECU **13** in Schritt S15 bestimmt, dass die Bedingung des Schemas B nicht erfüllt ist, startet die ECU den Antrieb des Elektromotors **12**, um den Verbrennungsmotor **11** zu rotieren (Schritt S16). Unmittelbar nachdem die Rotation des Ver-

brennungsmotors **11** gestartet ist, nimmt die ECU **13** die Kraftstoffeinspritzung wieder auf (Schritt S17), um den Verbrennungsmotor zu starten, und beendet den Vorgang.

[0066] Im Folgenden kann die Motoranlasssteuervorrichtung der Ausführungsform mit der oben beschriebenen Konfiguration folgende Wirkungen erreichen.

[0067] Das heißt, die Motoranlasssteuervorrichtung der Ausführungsform umfasst die Ladebetrags-Dektionseinheit **13a** und die Anlasssteuereinheit **13c**. Wenn der Ladedektionsbetrag **J** groß ist, startet die Anlasssteuereinheit **13c** die EV-Kriechfahrt-Steuerung. Wenn ferner der Ladedektionsbetrag **J** klein ist, startet die Anlasssteuereinheit den Verbrennungsmotor **11**. Wenn ferner der Ladedektionsbetrag **J** ein mittleres Niveau hat, startet die Anlasssteuereinheit den Verbrennungsmotor **11** nach dem Anstreben.

[0068] Weil die Anlasssteuerung basierend auf der detaillierten Bedingung in Reaktion auf das Maß des Ladedektionsbetrags **J** durchgeführt wird, wird infolgedessen der elektrische Strom der Batterie **14** effektiver verwendet und die Degradation der Batterie **14** wird verhindert. Dementsprechend wird die Langlebigkeit der Batterie **14** weiter verbessert.

[0069] Insbesondere basiert die Motoranlasssteuervorrichtung der Ausführungsform bei der Bedingung des Schemas A auf der Bedingung (oder der Bedingung A1), bei der die in dem Fahrzeug 1 montierte Klimaanlage ausgeschaltet ist, und auf einer Bedingung (oder der Bedingung A2), bei der der Ladedektionsbetrag **J** gleich oder größer als ein vorgegebener Grenzwert ist, der die EV-Kriechfahrt-Steuerung ermöglicht.

[0070] Infolgedessen kann die Motoranlasssteuervorrichtung der Ausführungsform einen Zustand vermeiden, in dem die EV-Kriechfahrt-Steuerung nicht ausreichend durchgeführt werden kann, und sie kann durch das Sicherstellen des Ladedektionsbetrags **J** die EV-Kriechfahrt-Steuerung durchführen. Weil der elektrische Strom der Batterie **14** effizienter genutzt wird und die Degradation der Batterie **14** verhindert wird, ist daher die Langlebigkeit der Batterie **14** weiter verbessert.

[0071] Ferner basiert die Motoranlasssteuervorrichtung der Ausführungsform bei der Bedingung des Schemas A auf der Bedingung (oder der Bedingung A3), bei der die Temperatur des Kühlwassers, das den Verbrennungsmotor **11** kühlt, gleich oder größer als ein vorgegebener Grenzwert ist, und auf einer Bedingung (oder der Bedingung A4), bei der die Temperatur des Automatikgetriebeöls des Getriebes **24**

gleich oder größer als ein vorgegebener Grenzwert ist.

[0072] Weil die EV-Kriechfahrt-Steuerung durchgeführt werden kann, solange die Reibung innerhalb des Verbrennungsmotors **11** oder des Getriebes **24** verringert ist, kann infolgedessen die Motoranlasssteuervorrichtung der Ausführungsform die EV-Kriechfahrt-Steuerung ohne jede Belastung für die Batterie **14** durchführen, und sie kann ferner die Langlebigkeit der Batterie **14** verbessern, indem die Degradation der Batterie **14** verhindert wird.

[0073] Weil ferner die Motoranlasssteuervorrichtung der Ausführungsform bei der Bedingung des Schemas A auf der Bedingung (oder der Bedingung A5) basiert, bei der die Straßenfläche, auf welcher das Fahrzeug 1 fährt, um einen vorgegebenen Grenzwert oder weniger geneigt ist, ist es möglich, einen Zustand zu verhindern, in dem die EV-Kriechfahrt-Steuerung nicht durchgeführt werden kann.

[0074] Das heißt, die EV-Kriechfahrt-Steuerung kann nicht durchgeführt werden, weil die Last des Elektromotors **12** im Vergleich zum Normalfall ansteigt, wenn die EV-Kriechfahrt-Steuerung in einem Bergauffahr-Fall durchgeführt wird, bei welchem die Straßenfläche um einen vorgegebenen Grenzwert oder mehr geneigt ist. Die Motoranlasssteuervorrichtung der Ausführungsform kann die EV-Kriechfahrt-Steuerung fortführen, wenn die Bedingung A5 erfüllt ist.

[0075] Weil ferner die Motoranlasssteuervorrichtung der Ausführungsform bei der Bedingung des Schemas A auf der Bedingung (oder der Bedingung A6) basiert, bei der die elektrische Last des Fahrzeugs 1 gleich oder kleiner als ein vorgegebener Grenzwert ist, wird die Anlasssteuerung der Anlasssteuereinheit **13c** unterbunden, wenn die elektrische Last des Fahrzeugs 1 groß ist. Daher wird ein übermäßiger elektrischer Stromverbrauch vermieden und deswegen wird die Unzulänglichkeit oder die Degradation des Ladebetrags der Batterie **14** verhindert.

[0076] Wenn ferner die Bedingung des Schemas B erfüllt ist, führt die Motoranlasssteuervorrichtung der Ausführungsform die Anlassunterstützungs-Steuerung des Verbrennungsmotors **11** nach dem Anstreben durch, bei dem die Drehzahl des Verbrennungsmotors **11** mit der Leistungsabgabe von dem Elektromotor **12** bis zu einer vorgegebenen Drehzahl erhöht wird, bis der Druck innerhalb des Ansaugkrümmers **11b** des Verbrennungsmotors **11** einen vorgegebenen Wert erreicht.

[0077] Infolgedessen kann die Motoranlasssteuervorrichtung der Ausführungsform einen Drehmomentabgabe-Erzeugungsbetrag während des Anlassens des Verbrennungsmotors unterdrücken und eine Vi-

bration während des Anlassens des Verbrennungsmotors unterdrücken.

[0078] Weil in der Motoranlasssteuervorrichtung der Ausführungsform die Bedingung B1 und die Bedingungen A2 bis A6 in der Bedingung des Schemas B enthalten sind, ist es möglich, die Anlassunterstützungs-Steuerung verlässlich durchzuführen. Ferner ist es möglich, den elektrischen Strom der Batterie **14** effizienter zu nutzen und die Degradation der Batterie **14** zu verhindern. Infolgedessen ist es möglich, die Langlebigkeit der Batterie **14** weiter zu verbessern.

[0079] Weil ferner in der Motoranlasssteuervorrichtung der Ausführungsform der Ladedetektionsbetrag **J** auf der Bedingung des Schemas C basiert, ist es möglich, den Verbrennungsmotor **11** mit der Leistungsabgabe von der Batterie **14** zu starten, ohne unvernünftiger Weise die EV-Kriechfahrt-Steuerung oder die Anlassunterstützungs-Steuerung durchzuführen, wenn der Ladedetektionsbetrag **J** klein ist. Weil es möglich ist, den übermäßigen Verbrauch der Batterie **14** zu verhindern, ist es infolgedessen möglich, die Degradation der Batterie **14** zu verhindern und die Langlebigkeit der Batterie **14** weiter zu verbessern.

[0080] Weil ferner die Motoranlasssteuervorrichtung der Ausführungsform den Verbrennungsmotor **11** durch die Leistungsabgabe von der Batterie **14** startet, und zwar unter der Bedingung, dass die Luftmenge innerhalb des Ansaugrohrs, die von der Luftpengen-Detektionseinheit **13b** detektiert wird, kleiner als eine vorgegebene Menge ist, ist es möglich, die Vibration des Verbrennungsmotors **11** beim Start des Verbrennungsmotors **11** weiter zu reduzieren.

[0081] Weil die Motoranlasssteuervorrichtung der Ausführungsform den Betrag des elektrischen Stromverbrauchs insbesondere dann unterdrücken kann, wenn der elektrische Strom der Batterie **14** nicht ausreichend ist, ist es möglich, die Frequenz des Leerlaufstopps sicherzustellen und die Kraftstoffeffizienz des Verbrennungsmotors **11** zu verbessern.

[0082] Während die Ausführungsform der Erfindung beschrieben wurde, ist es offensichtlich, dass Modifikationen von einem Fachmann durchgeführt werden können, ohne vom Umfang der Erfindung abzuweichen. Es wird beabsichtigt, dass alle diese Korrekturen und Äquivalente von den nachfolgenden Ansprüchen umfasst sind.

Bezugszeichenliste

- 11:** Verbrennungsmotor
- 12:** Elektromotor
- 13:** ECU
- 13a:** Ladebetrags-Detektionseinheit

- 13b:** Luftpengen-Detektionseinheit
- 13c:** Anlasssteuereinheit
- 14:** Batterie
- J:** Ladedetektionsbetrag

Patentansprüche

1. Motoranlasssteuervorrichtung, umfassend:
einen Elektromotor (12), der einen Verbrennungsmotor (11) durch eine Leistungsabgabe des Elektromotors (12) rotiert;
eine Batterie (14), die dem Elektromotor (12) elektrischen Strom zuführt;
eine Ladebetrags-Detektionseinheit (13a), die einen Batterieladebetrag detektiert; und
eine Anlasssteuereinheit (13c), die das Starten des Verbrennungsmotors (11) steuert,
wobei die Anlasssteuereinheit (13c) den Verbrennungsmotor (11) startet, nachdem ein Fahrzeug zum Fahren für eine vorgegebene Zeit bei der Drehzahl des Verbrennungsmotors (11) veranlasst wurde, die durch die Leistungsabgabe des Elektromotors (12) bis zu einer ersten Drehzahl erhöht wird, und zwar unter der Bedingung, dass der Ladedetektionsbetrag (J), der von der Ladebetrags-Detektionseinheit (13a) detektiert wird, gleich oder größer als ein erster Grenzwert ist, und
wobei die Anlasssteuereinheit (13c) den Verbrennungsmotor (11) startet, nachdem die Drehzahl des Verbrennungsmotors (11) durch die Leistungsabgabe des Elektromotors (12) bis zu einer zweiten Drehzahl erhöht wurde, und zwar unter der Bedingung, dass der Ladedetektionsbetrag (J) kleiner als der erste Grenzwert ist und gleich oder größer als ein zweiter Grenzwert ist, der kleiner als der erste Grenzwert ist.

2. Motoranlasssteuervorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die Anlasssteuereinheit (13c) den Verbrennungsmotor (11) unmittelbar nach der Leistungsabgabe des Elektromotors (12) startet, und zwar unter der Bedingung, dass der Ladedetektionsbetrag (J) kleiner als der zweite Grenzwert ist.

3. Motoranlasssteuervorrichtung gemäß Anspruch 1, ferner umfassend:
eine Luftpengen-Detektionseinheit (13b), die eine Luftmenge innerhalb eines Ansaugrohrs detektiert, in dem Ansaugluft zirkuliert, die dem Verbrennungsmotor (11) zuzuführen ist,
wobei die Anlasssteuereinheit (13c) den Verbrennungsmotor (11) startet, wenn die Luftmenge, die von der Luftpengen-Detektionseinheit (13b) detektiert wird, kleiner als eine vorgegebene Menge ist, nachdem der Verbrennungsmotor (11) durch die Leistungsabgabe des Elektromotors (12) rotiert wurde, und zwar unter der Bedingung, dass der Ladedetektionsbetrag (J) kleiner als der erste Grenzwert ist

und gleich oder größer als ein zweiter Grenzwert ist,
der kleiner als der erste Grenzwert ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

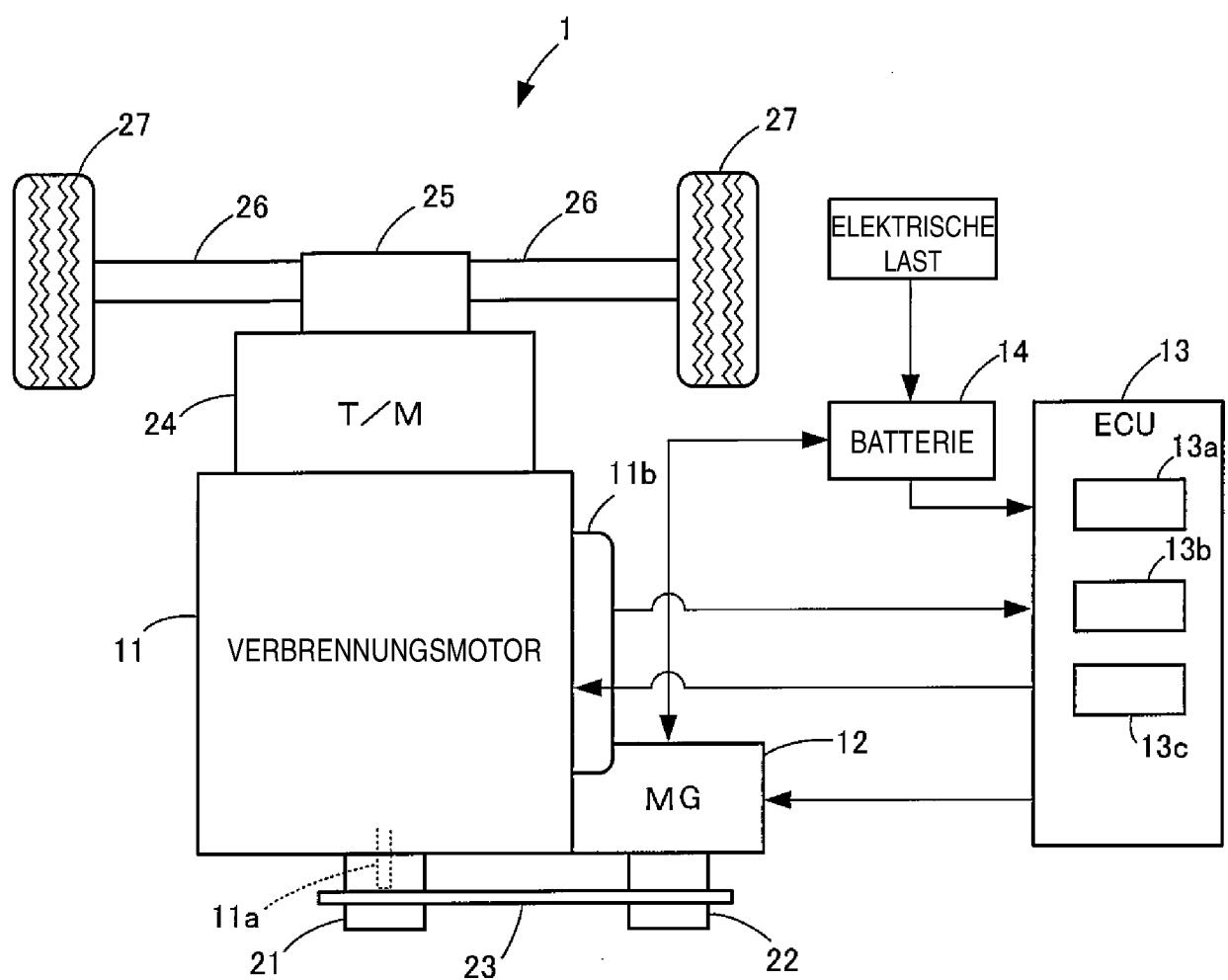


FIG. 2

